

Mikroskopische Studien über die Gattung *Stenus* Latr. (Col., Staphyl.)

Von **Ludwig Benick**, Lübeck.

Vorbemerkungen. Es ist wiederholt Klage darüber geführt worden, daß die Entomologen in ihren Arbeitsmethoden zu sehr am Althergebrachten kleben, so auch bezüglich der Verwendung des Mikroskops bei systematischen Studien. Abgesehen von solchen Fällen, in denen die geringe Gröfse der Objekte gebieterisch eine Anwendung stärkerer Vergrößerungen fordert, gilt noch heute tatsächlich die Lupe als das Universalinstrument des beschreibenden Systematikers. Es soll hier selbstredend nicht der Standpunkt vertreten werden, als ob dieses verhältnismäßig leicht zu handhabende Hilfsmittel entbehrt werden könne — im Gegenteil: die Lupe ist für mittelgroße und kleine Insekten dasjenige Instrument, dessen Verwendung zur klaren Auffassung der Form- und Gröfsenverhältnisse unerläßlich ist. Auch ist in vielen Fällen für die Erkennung der Punktur, der Gröfsenverhältnisse der Fühler- und Tarsenglieder und der Färbung der Gebrauch der Lupe ausreichend. Und doch ist man in letzter Zeit mehr und mehr zu der Ansicht gekommen, daß zur scharfen Charakterisierung einer Art sämtliche verfügbaren Merkmale herangezogen werden müssen, also auch diejenigen, die durch Verwendung des Mikroskops erst erschlossen werden. Dahin gehören: die feinere Struktur der Körperoberfläche, das Vorhandensein oder Fehlen von Spitzen, Dornen oder Zacken, die bei Lupenvergrößerung überhaupt nicht sichtbar oder übersehen werden könnten, das Gröfsenverhältnis der Fühler- und Fußglieder und endlich anatomische Merkmale.

Es soll zugegeben werden, daß in derartigen Forderungen gewisse Gefahren liegen. Die größte scheint mir zu sein, die einseitige Betonung des Wertes mikroskopischer Beobachtung für die Artbestimmung¹⁾. Darüber gebe man sich keinen Illusionen hin: in den seltensten Fällen wird die mikroskopische Untersuchung das einzige Mittel zur Arttrennung bei Insekten an die Hand geben, in wenigen Fällen werden die durch stärkere Vergrößerung gewonnenen Ergebnisse entscheidende Bedeutung für den Artbegriff gewinnen, und in den weitaus meisten Fällen wird mit Hilfe des Mikroskops nur eine schärfere Präzisierung der Art möglich sein. Dieses „Nur“ genügt aber vollständig, um die Verwertung mikroskopischer Merkmale zu rechtfertigen; denn bei der großen Variabilität fast aller Arten bezüglich der „Lupenmerk-

¹⁾ Vgl.: Dr. Fritz Netolitzky, Über die Mikro-(Grund-)Skulptur bei der Gattung *Bembidium* Latr. Wiener Entomologische Zeitung 1909, p. 1.

male“, sowie bei der Relativität der meisten angegebenen Artkennzeichen wird man froh sein müssen, neue Anhaltspunkte zu gewinnen. — Die zweite oft angeführte Gefahr, daß gerade bei diesen subtilen Arbeiten für Artmerkmal angesehen werden könne, was nur Gattungen charakterisiere, dürfte nur für den bestehen, der ungenügend Vergleichsmerkmal benutzte oder in allgemeinen systematischen Studien nicht genug bewandert ist. Darin liegt also ein Vorwurf, der mit der Sache selbst nichts zu tun hat. — Und wenn endlich gesagt wird, daß manche sich durch solche Forderungen von systematischen Studien überhaupt abschrecken lassen möchten, so ist demgegenüber zu betonen, daß gründliche Arbeit um so ergebnisreicher ist und daher auch keinen ernsthaft Wollenden abschrecken kann.

Was die Verwendung des Mikroskops anbetrifft, so verweise ich auf die schon angeführte Arbeit von Prof. Dr. Netolitzky, möchte jedoch bemerken, daß ich eine etwa 100fache Vergrößerung anwandte, die mir ausreichend erscheint. — Ich habe mich bei den Untersuchungen im allgemeinen auf europäische Arten beschränkt, da mir nur von diesen ausreichendes Material zur Verfügung stand.

I. Die Grundskulptur der Körperoberfläche.

Mit 8 Abbildungen.

Die Körperoberfläche der europäischen *Stenus*-Arten ist mehr oder weniger grob und tief punktiert und in den meisten Fällen auch behaart. Diese beiden Faktoren bedingen zwar im wesentlichen das Aussehen der Tiere, doch kommt daneben noch eine Erscheinung in Frage, die makroskopisch nur in der Gesamtwirkung zur Geltung gelangt, nämlich der Glanz. Derselbe ist, physikalisch betrachtet, dann am stärksten, wenn die vollkommen glatte Oberfläche wie ein Spiegel wirkt. Das kommt auch bei den zu besprechenden Arten gelegentlich vor. In den weitaus meisten Fällen ist aber ein System von mehr oder weniger tief und scharf eingeritzten Linien vorhanden, das die Körperhaut bei schwacher Vergrößerung lederartig gewirkt erscheinen läßt. Diese Linien laufen oft nahezu parallel, oder sie sind bogig verbunden, oder sie fügen sich zu Feldern zusammen, welche außerordentlich mannigfaltige Form haben können und auch in ihren Größenverhältnissen Änderungen unterworfen sind. In ihrer Gesamtheit bezeichnet man sie als *Chagrin*.

Vor der Untersuchung müssen die Tiere einer gründlichen Reinigung unterzogen werden, da sie meist mit einem dünnen Fettbelag überzogen sind. Ich habe diese Reinigung mit reinem

Schwefeläther bewerkstelligt; mit Hilfe eines weichen Pinsels sind selbst festgeklebte Schmutzpartikel in kurzer Zeit zu entfernen.

Folgende Arten sind untersucht worden¹⁾: *Stenus biguttatus* L., *bipunctatus* Er., *longipes* Heer, *guttula* Müll., *maculiger* Ws., *laevigatus* Muls., *bosnicus* Bernh. (1 ♂), *posticalis* Epp., *bimaculatus* Gyll., *stigmula* Er., Juno F., *ater* Mnh., *intricatus* Er., *longitarsis* Thoms., *fasciculatus* J. Sahlbg., *calcaratus* Scr., *excellens* Epp. (1 ♀), *latus* Benick, *providus* Er., *Rogeri* Kr., *clavicornis* Scop., *scrutator* Er. (1 ♀), *Deubeli* Benick (1 ♂), *silvester* Er., *excubitor* Er., *lustrator* Er., *proditor* Er., *hyperboreus* J. Sahlbg. (1 ♀) *asphaltinus* Er., *Guynemeri* Duv., *aterrimus* Er., *fossulatus* Er., *gracilipes* Kr., *alpicola* Fauv., *palposus* Zett., *ruralis* Er., *buphthalmus* Grav., *umbricus* Baudi (1 ♂, 1 ♀), *incrassatus* Er., *canaliculatus* Gyll., *nitens* Steph., *morio* Grav., *neglectus* Gerh., *melanarius* Steph., *atratus* Er., *subdepressus* Muls., *melanopus* Marsh., *capitatus* Epp., *mendicus* Er., *incanus* Er., *ampliventris* J. Sahlbg. (1 ♀), *labilis* Er., *confusus* J. Sahlbg. (nur ♀♀), *polaris* Münst. (1 ♂, 1 ♀), *pusillus* Steph., *strigosus* Fauv. (1 ♂), *nanus* Steph., *circularis* Grav., *pumilio* Er., *cautus* Er., *vafellus* Er., *fuscipes* Grav., *kongsbergensis* Münst. (1 ♂), *Argus* Grav., *humilis* Er., *phyllobates* Pen., *carbonarius* Gyll., *eumerus* Kiesw., *scabriculus* J. Sahlbg. (nur ♂♂), *opticus* Grav., *crassus* Steph., *formicetorum* Mnh., *sahumandra* Bondr., *nigritulus* Gyll., *brunnipes* Steph.; *latifrons* Er., *fulvicornis* Steph., *tarsalis* Lj., *similis* Hbst., *cicindeloides* Schall., *Kiesenwetteri* Rosenh., *solutus* Er., *fornicatus* Steph., *canescens* Rosenh., *pubescens* Steph., *salinus* Bris., *binotatus* Lj., *pallitarsis* Steph., *niveus* Fauv., *Leprieuri* Cuss. (nur ♀♀), *picipes* Steph., *monachus* Bernh., *foveicollis* Kr., *bifoveolatus* Gyll., *paludicola* Kiesw., *picipennis* Er., *languidus* Er., *nitidiusculus* Steph., *Ganglbaueri* Bernh., *flavipes* Steph.; *cordatus* Grav., *hospes* Er., *cribratus* Kiesw., *cyaneus* Baudi, *glacialis* Heer, *subaeneus* Er., *aceris* Steph., *impressus* Germ., *palustris* Er., *ossium* Steph., *geniculatus* Grav.²⁾, *transsilvanicus* Bernh., *obscuripes* Gnglb., *scaber* Fauv., *fuscicornis* Er., *sparsus* Fauv. (1 ♂), *elegans* Rosenh., *Erichsoni* Rye, *suramensis* Epp., *coarcticollis* Epp., *montivagus* var. *carpathicus* Gnglb.³⁾, *pallipes* Grav., *Kolbei* Gerh., *Reitteri* Ws. (2 ♀♀), *lineola* Epp. (2 ♂♂), *Hopffgarteni* Epp., *grossepunctatus* Reitter.

¹⁾ Dafs ich in der Lage war, Objekte aus fast allen Gebieten Europas zu untersuchen, danke ich in der Hauptsache Herrn Otto Leonhard-Dresden-Blasewitz, dessen äufserst sorgfältig bezetteltes Material — insbesondere aus Südeuropa — mir zum grofsen Teil zur Verfügung stand.

²⁾ Über *flavipalpis* Thoms. sind mir Zweifel, betr. das Artrecht, aufgestofsen, so dafs ich vor Untersuchung weiteren Materials kein endgültiges Urteil abgeben möchte.

³⁾ Von der Art, die sich durch sehr kurze Flügeldecken auszeichnet und deren Verbreitung wahrscheinlich auf die Alpen und Nachbargebiete beschränkt ist, besitze ich nur 1 scheinbar abnorm gebautes ♀ aus den Vogesen (Deville).

Als Typus einer stark chagrinierten Art möge *St. bimaculatus* (nach Stücken aus der Umgebung Lübecks) ausführlich besprochen werden.

Die ganze Oberseite ist chagriniert. Am Kopf läßt die Oberlippe zwischen der Punktur ziemlich feine polygonale Felder erkennen, die aber nur flach eingeritzt sind. Die Stirn zeigt ein ebenso feines aber deutlich tieferes Chagrin, ganz vorn stehen die Punkte so eng, daß die Risse auf den schmalen Zwischenräumen kaum erkennbar sind. Um so deutlicher, gröber und tiefer ist die Felderung auf der gewöhnlich verdeckten Halspartie des Kopfes,

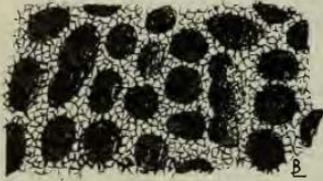


Abb. 1.

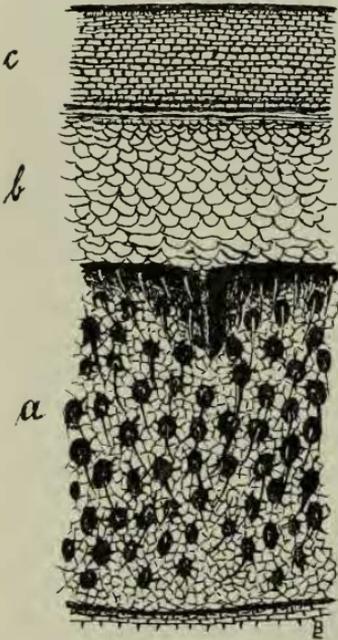


Abb. 2.

auf der nur vorn eine Punktierung vorhanden ist. Der Halsschild zeigt zwischen den sehr tief eingestochenen Punkten ein außerordentlich scharf eingeschnittenes Netz von unregelmäßigen Polygonen (Abb. 1), ebenso die Flügeldecken, deren Maschen etwas gröber sind. Überall kommen die Linien aus den Punkten etwas tiefer eingeritzt heraus und werden nach der Mitte des Feldes zu feiner. Das tief und versteckt eingebettete Schildchen (des Mesothorax) ist überall grobschuppig chagriniert, an der Spitze grubig punktiert. Auf den Flügeldecken heben sich zwei Partien besonders ab: der vordere verengte Halsabschnitt und der schmale Nahtsaum. Ersterer ist nicht polygonal genetzt, sondern indem die vordere Seite jeder Masche sich schwach wölbt und zugleich abrundet, entsteht eine ziemlich grobschuppige Struktur. Der unpunktierter Nahtsaum trägt ein außerordentlich feines, längsmaschiges Gewebe, das nur bei günstigem Lichtfall deutlich wird. Das unter den Decken liegende Schildchen des Metathorax hat an den Seiten die feinste Netzung fast regelmäßiger fünfeckiger Felder, während nach der Mitte zu die

Maschen allmählich größer werden und sich in der Längsrichtung etwas strecken; die hintere Spitze ist fast glatt. Das Abdomen zeigt bei eingezogenen Tergiten zwischen den Punkten

überall ein ziemlich grobes Netzwerk (Abb. 2a), das jedoch vom vierten und besonders vom fünften Segment ab bedeutend tiefer und auch etwas feinmaschiger wird. Bei ausgezogenen Segmenten gewahrt man vorn einen Abschnitt, der fast ebenso lang wie der freiliegende Teil ist und zwei scharf getrennte Chagrinformen erkennen läßt. Vorn, an der Grenze gegen das voraufgehende Segment, finden sich sehr tief eingeschnittene ziegelartig geordnete rechteckige Felderchen (Abb. 2c), die nach hinten durch eine schmale glatte Linie von einer etwas breiteren Fläche mit schuppiger Struktur getrennt sind. Die Schuppen werden hinten größer und flacher und gehen stellenweise in Wellenlinien über (Abb. 2b).

Auf der Unterseite ist die Wangenpartie des Kopfes zwischen den groben Punkten ziemlich tief chagriniert, ebenso das Kinn mit dem Zahn, das sehr feine Maschen trägt. Abweichend ist besonders der Teil zwischen den Kehlnähten skulptiert. Die hintere erweiterte Partie ist mäfsig grob schuppig chagriniert, nach vorn werden die Schuppen gröber und flacher. Es folgt eine flache Erhöhung, vor der nun querwellige Wülste, deren Furchen nicht scharf eingeschnitten sind, das Chagrin vertreten. Diese Wellen werden vorn immer flacher und gehen schliesslich in scharf aber flach eingeschnittene quergestreckte Felder über. — Das Prosternum hat zwischen den großen Punkten eine mäfsig grobe Felderung, der zwischen den Hüften liegende Teil ist dichter quermaschig chagriniert. Die viel feiner und weitläufiger punktierten Epimeren der Vorderbrust sind dicht flach quermaschig, fast geschuppt. Meso- und Metasternum tragen ziemlich enge und tiefe Polygone, die beim letzteren hinten weitmaschiger und tiefer sind, bis auf einen halbringförmigen Teil vor den Hüften, der punktfrei und fein längsmaschig chagriniert ist. Eine kleine längliche Partie kurz vor dem hinteren Ausschnitt des Metasternums ist glatt. Episternen und Epimeren des Meso- und Metathorax sind weitmaschig und tief chagriniert. — Das Abdomen zeigt am ersten Ventralsegment auf einem schmalen, wulstig abgeordneten Saum (Gleitfläche an der Hinterbrust) zwischen der feinen und weitläufigen Punktur enges und tiefes Chagrin. Dahinter befindet sich jederseits eine breite flache Vertiefung (für die Bewegung der Hinterschenkel), die vorn dichter punktiert und tiefer gefeldert, hinten sehr sparsam punktiert und grobmaschig chagriniert ist. Die übrige Partie ist mäfsig tief, im hintern Teil flach geritzt. Der fast bis an den Hinterrand reichende Mittelkiel ist fein längsmaschig liniert. Die folgenden beiden Segmente zeigen dasselbe Bild: vorn ist das Chagrin tiefer als hinten. Beim ♀ sind die Felder vom fünften Segmente an überall gleichmäfsig und

etwas tiefer und kleiner, die vorderen Segmente so wie beim ♂. Die eingezogenen Partien tragen Ziegel- und Schuppenchagrin wie oben. Beim ♂ beginnt auf dem vierten Segment die Geschlechtsauszeichnung. Auf dem



Abb. 3.

flachen Eindruck ist das Chagrin vorn feldrig und geht hinten allmählich in das wellig-linige über. Ähnlich ist es auf dem fünften Segment (Abb. 3), nur ist auf dem äußersten Hinterrand das Chagrin unterdrückt. Das sechste Segment ist vorn tief und rau chagriniert, hinten flacher und mehr wellig; das siebente Segment ist vorn, wo es unter dem vorigen liegt, fast glatt, hinten längsmaschig, das achte über-

all tief und eng gefeldert. Die auf dem vierten bis sechsten Segment auftretenden Kiele sind auf dem Grat glatt, an den Seiten längsmaschig flach geritzt.

An den Beinen haben die Schenkel zwischen den schief eingestochenen Punkten ein grobmaschiges, mäsig tiefes Chagrin (Abb. 4), während die Schienen (Abb. 5) längliche schmale Felder

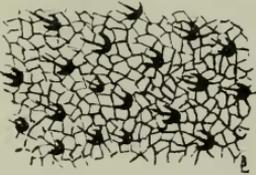


Abb. 4.

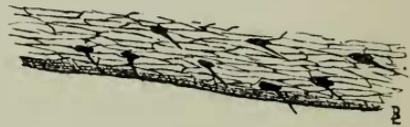


Abb. 5.

tragen. Die Trochanteren sind fein und flach chagriniert, die Hüften dagegen ziemlich tief und enger. Wo an Tastern, Fühlern und Tarsen wegen der dichten Behaarung ein Chagrin erkennbar ist, sind es schwache Längslinien, nur die Fühlerkeule hat deutliche Querrisse. Auf der Basalpartie der Mandibeln ist eine feine Felderung erkennbar.

Der eben besprochenen Art gegenüber können *St. similis* (Ex. von Sardinien, Sorgono; leg. Dr. Krause) und *St. cordatus* (Ex. von

Bulgarien, Maglige; leg. M. Hilf) als glatt bezeichnet werden. Doch sind bei *St. similis* die Oberlippe, Halspartie und Kehlnahtzwischenraum des Kopfes, Unterseite und Seitenteile der Vorderbrust, Gleitsaum der Mittelbrust, Halspartie und Schultern der Flügeldecken, Schildchen, Episternen und Epimeren der Hinterbrust, die eingezogenen Partien des Abdomens, die vertieften Teile des vierten und fünften Ventralsegments beim ♂, das fünfte Ventralsegment am Hinterrand beim ♀, Schenkel und Schienen entsprechend wie bei *St. bimaculatus* chagriniert, die großen Flächen der Oberseite wie der Unterseite dagegen glatt. Bei *St. cordatus* sind der Kopf an der Unterseite schwach, der Kehlwzwischenraum und die Halspartie tief, die Epimeren der Vorderbrust, das Schildchen, der Gleitsaum der Mittelbrust, Episternen und Epimeren der Hinterbrust, die Halspartie der Flügeldecken, die eingezogenen Segmentstücke und die Schenkel und Schienen chagriniert. Die Glätte ist bei *St. similis* etwas anders geartet als bei *St. cordatus*; bei ersterem sind die Punkte tief eingestochen, und die Punktränder gehen im Bogen in die Oberfläche über (Abb. 6, schematisch), bei letzterem macht es den Eindruck, als ob, nachdem die Punkte eingestochen waren, die Oberfläche abgehobelt wurde; dadurch erscheinen die Punktränder schärfer, die Punkte selbst aber weniger tief (Abb. 7, schematisch).

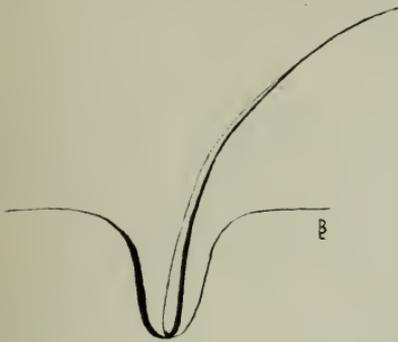


Abb. 6.

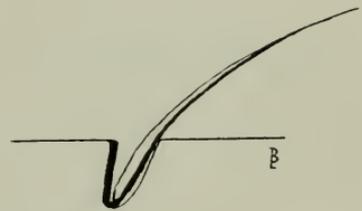


Abb. 7.

Zwischen den beiden Extremen — *St. bimaculatus* einerseits, *St. similis* und *cordatus* andererseits — ist die Oberflächensculptur der europäischen Steninen ausgebildet, und zwar derart, daß sowohl die Tiefe der eingeritzten Linien Abweichungen unterworfen, wie auch die Ausdehnung der skulptierten Partien eine größere oder geringere ist. Im allgemeinen lassen sich folgende Chagrinformen unterscheiden:

1. Das Netzchagrין. Die Grundform ist das Polygon. Dasselbe kann regelmäsig sein, meist fünfeckig, weicht jedoch in

den zahlreichsten Fällen von der regulären Form ab. In extremen Fällen (Schiene bei *St. cordatus*; vergl. Abb. 5) sind die Maschen so in die Länge gezogen, daß bei schwach abgerundeten stumpfen Winkeln fast wellenförmige Bildungen vorzuliegen scheinen. Die Tiefe der eingeschnittenen Fazettenlinien ist in vielen Fällen durchaus gleichmäßig, ebenso oft ist die Tiefe der Linien an den Stellen, wo sie in die Punkte einmünden, jedoch größer, so daß dann gewissermaßen die Furchen aus den Punkten herauszutreten scheinen und desto mehr abflachen, je weiter sie von den Punkten fortlaufen. Wenn nun die Tendenz der Chagrinunterdrückung einsetzt (— das Bild der Abhobelung würde das Verständnis erleichtern —), verschwinden die eigentlichen Netzlinien, die aus den Punkten heraustretenden Risse aber bleiben, so z. B. bei manchen Stücken des im allgemeinen glatten *St. Erichsoni*. Das Facettenfeld selbst kann eben oder gewölbt sein (Abb. 8a u. b' schematisch). Verbinden sich vollkommen ebene Felder mit gleich-

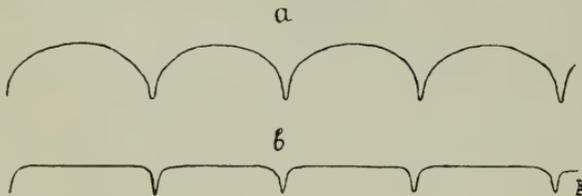


Abb. 8.

mäßig eingeschnittenen Chagrinlinien, so zeigt die Oberfläche den sogenannten Fettganz (*St. bifoveolatus*, *nitidusculus*, *flavipes*). Bei gewölbten Feldern hängt die Intensität des Glanzes von der Höhe der Wölbung wie von der Größe der Maschen ab: je größer die Maschen und je flacher die Wölbung, desto stärker der Glanz. Die Oberfläche erscheint matt, wenn die Felder so klein werden — bei gleichzeitiger Maschenwölbung —, daß eine regelmäßige Lichtreflektion nicht mehr stattfinden kann. — Das Netzchagrin oder die Felderung tritt hauptsächlich an der freien Körperoberfläche auf, wird jedoch auch an den letzten Abdominalsegmenten auf untergeschobenen Partien beobachtet.

2. Das Schuppenchagrin. Man kann sich diese Form aus der vorigen dadurch entstanden denken, daß die Feldchen nach einer Richtung etwas gehoben und zugleich abgerundet sind. Diese Vorstellung ist um so mehr berechtigt, da solche Übergänge gelegentlich auftreten (z. B. zwischen Wölbung und Halspartie der Flügeldecken). — Das schuppige Chagrin kommt auf den Gleit-Flächen und -Säumen der Segmente, der Brust und des Kopfes vor.

3. Das Wellenchagrin. Es geht hauptsächlich aus der vorigen Form hervor, indem die herabgebogenen Seiten der Schuppen flachbogig ineinander übergehen, es kann aber auch aus der Felderung entstehen, indem die Linien in einer Richtung stehen bleiben und dann leicht gekrümmt und oft unterbrochen sind¹⁾. Wenn die Einschnittlinien, besonders wo sie aus der Schuppenbildung hervorgehen, weiter auseinanderrücken und nun sich am Grunde breit abrunden, entstehen Skulpturformen, die als Wülste zu bezeichnen und nicht mehr zum Chagrin zu stellen sind. — Das Wellenchagrin tritt bei den Steninen deutlich meist nur dort auf, wo das Mutterchagrin (Schuppenbildung oder Felderung) zu erlöschen im Begriff ist oder in andere Formen übergeht, z. B. Zwischenraum der Kehlnähte und männliche Auszeichnung auf den Ventralsegmenten.

4. Das Ziegelchagrin. Es besteht aus meist rechteckigen Feldern, deren Grenzlinien sehr tief eingeritzt sind. Schwankungen im Verhältnis der Feldlänge zur Breite treten bei verschiedenen Arten auf, doch geht die Länge nie über die doppelte Breite hinaus. Hin und wieder kommt es vor, daß sich die scharfen Ecken verwischen, doch bleibt die Zugehörigkeit zu dieser Form trotzdem erkennbar an der stets gleichmäßig tiefen Einmeißelung. Die Felder selbst sind stark erhoben. — Das Vorkommen dieser Chagrinform ist auf die vordersten untergeschobenen Partien des zweiten bis siebenten Segments beschränkt (Abb. 2c).

Übersieht man das Vorkommen der verschiedenen Formen der Grundskulptur bezüglich der Verteilung auf der Körperoberfläche, so ergibt sich folgender Gegensatz:

- | | | |
|------|---|-------------------|
| 1' | Vorwiegend auf der freien Körperfläche . | Netzchagrin ; |
| 1'' | meist auf eingezogenen, bzw. verdeckt liegenden Teilen des Körpers, | |
| 2' | nur auf den vordersten Partien der eingezogenen Abdominalsegmente . . . | Ziegelchagrin ; |
| 2'' | auch an den Gleitflächen des Vorderkörpers | Schuppenchagrin ; |
| 2''' | nur als Übergangsform | Wellenchagrin. |

Die größte Konstanz hat das Ziegelchagrin; es kommt bei sämtlichen Arten, unabhängig von der Oberflächenskulptur, vor. Fast ebenso konstant ist die Schuppenbildung, die an den in der

¹⁾ Das leichtwellige Linienchagrin, das sich z. B. bei *Leptacinus batychnus* Gyll. auf dem Vorderkörper findet, ist von dem eben besprochenen Wellenchagrin wesentlich verschieden und stellt wohl eine besondere Form der Oberflächenskulptur dar.

Abb. 2b bezeichneten Orten ebenfalls bei sämtlichen Arten auftritt; an den Gleitflächen des Vorderkörpers kann sie gelegentlich durch stark eingeschnittene Felder ersetzt sein. Das Wellenchagrin tritt nur konstant am Kehlnahtzwischenraum auf, sonst kann es fehlen. Die größte Mannigfaltigkeit zeigt das Netzchagrin, was Vorkommen oder Fehlen, Gröfse, Form und Tiefe der Maschen und Verteilung auf dem Körper anbetrifft. Solche Abweichungen zeigen sich jedoch nur bei verschiedenen Arten; innerhalb derselben Spezies sind die Schwankungen im allgemeinen sehr gering. Diese Tatsache läfst dem Netzchagrin allein als Artmerkmal eine gewisse Bedeutung zukommen. Fast kann man sagen, dafs die Fazettierung der Körperoberfläche bei den Steninen für jede Art, die überhaupt chagriniert ist, ein typisches Merkmal darstellt. Trotzdem ergeben sich, will man diese Unterschiede schriftlich fixieren, Schwierigkeiten, da die Differenzen mehr relativer Natur und oft so fein sind, dafs sicheres Verständnis nicht zu erzielen sein dürfte. Bei einzelnen Arten allerdings bietet gerade das Chagrin ein vorzügliches Hilfsmittel der Artabtrennung.

Bei der Mehrzahl der Arten entspricht das Netzchagrin der Unterseite demjenigen der Dorsalfäche. Da zudem die gebräuchliche Präparation die Unterseite verdeckt, so werde ich im folgenden die Skulpturverhältnisse der Ventralseite aufser Betracht lassen.

Für die Verteilung der Felderung auf der Oberseite läfst sich allgemein sagen, dafs der Halsschild und die letzten Abdominalsegmente, vom fünften an, am tiefsten und feinmaschigsten chagriniert sind, dann folgen die Flügeldecken, die meist etwas flachere und gröbere Maschen tragen, und endlich der Kopf und die vorderen Segmente. Diese Abstufungen gelten für die meisten Arten und können auch derart in die Erscheinung treten, dafs bei flacher Netzung des Halsschildes auf dem Kopf und den ersten Segmenten das Chagrin vollkommen unterdrückt wird. — Geschlechtliche Unterschiede sind im allgemeinen nicht festzustellen.

Untergattung *Stenus* Rey. Sämtliche gefleckte Arten sind auf der ganzen Oberseite chagriniert. Infolge der meist dichten Punktur treten an die Stelle der vollen Chagrinfelder oft nur Linien zwischen den Punkten auf, besonders deutlich wird auf dem Vorderkörper die volle Maschenbildung, die auf dem Abdomen stets besteht, auf den Halsschildschwielen bei *St. guttula* und Verwandten, sowie bei sämtlichen Arten auf den roten Flecken, auf denen die Punkte immer feiner und weitläufiger stehen, das Netzwerk aber etwas feinmaschiger ist. — *St. Juno* und seine Verwandten sind ziemlich grob und tief chagriniert, bei einigen ♂♂ des *St. ater* sind aber die Linien, besonders auf den Vorder-

segmenten, beträchtlich verflacht, so daß Stücke vorkommen, bei denen aus den Punkten nur Risse heraustreten; bei *St. fasciculatus* sind die ersten Segmente sogar regelmäfsig in der Mitte glatt. *St. calcaratus* zeichnet sich durch über den ganzen Körper gleichmäfsiges und tiefes Netzchagrin aus. — In der Verwandtschaft des *St. clavicornis* sind alle Arten grobmaschig und mäfsig tief fazettiert, am flachsten *lustrator* auf den Vorderringen und *excubitor*, der gleichzeitig mit sehr groben Feldern ausgestattet ist. — Unter den übrigen Arten zeichnet sich *St. asphaltinus* durch glattes Abdomen und flach gefelderten Vorderkörper aus, während *St. aterrimus* das engste Chagrin in der ganzen Untergattung trägt; hier kehrt sich auch das allgemein gültige Gröfsenverhältnis der Maschen um: der Halsschild hat gröbere Felderung als der übrige Körper.

Untergattung *Nestus* Rey. Bei *St. palposus* und *ruralis* ist das dichte und tiefe Chagrin auf dem Vorderkörper in Längs-Polygone ausgezogen. Über den ganzen Körper dicht und ziemlich tief chagriniert sind auch *St. buphthalmus* und seine Verwandten, sowie *morio*, *neglectus*, *subdepressus*, *pusillus*, *polaris*, *kongsbergensis* und *Argus*; ebenso *humilis* und Verwandte, die sich jedoch durch die dichte und grobe Punktur auszeichnen, welche meist ein deutliches Netzwerk gar nicht entstehen läßt, mit Ausnahme des Abdomens, auf dem die Punkte weitläufiger stehen. *St. canaliculatus* und *confusus* haben flache Maschen, während bei *nitens* und *labilis* der Vorderkörper glatt ist. *St. melanarius* fällt auf durch das enge und tiefe Maschenwerk, während *atratus* mit Ausnahme der letzten Segmente, die schwache Liniatur tragen, glatt ist. Vollkommen unterdrückt ist das Chagrin bei *St. melanopus* und *capitatus*. *St. mendicus* ist fein und dicht, *incanus* viel flacher chagriniert, oft fast glatt. Bei *St. circularis* ist das Netz zwischen den dichten und groben Punkten des Vorderkörpers hin und wieder auf Linienrisse zurückgebildet, ebenso bei *pumilio*, der sich jedoch durch glattes Abdomen auszeichnet. Leicht kenntlich sind *St. vafellus* und *cautus* an dem glatten Vorderkörper; bei *fuscipes* sind nur die ersten Abdominalsegmente frei von Chagrin.

Untergattung *Tesnus* Rey. Die Arten dieser Untergattung sind dicht und mäfsig tief chagriniert, am wenigsten tief *St. crassus* und *formicetorum*, bei denen die Vordersegmente oft fast glatt sind.

Untergattung *Hypostenus* Rey. *St. latifrons* trägt dichtes und mäfsig tiefes Chagrin über den ganzen Körper, während der nächste Verwandte, *fulvicornis*, nur auf dem sechsten und siebenten Segment chagriniert, sonst glatt ist. Auch bei *St. tarsalis*, der grob und sehr flach gefeldert ist, fehlen auf den Grundsegmenten

manchmal jegliche Linien. *St. similis*, *cicindeloides* und *Kiesenwetteri* sind vollkommen glatt, *fornicatus* bis auf die Spitze des Abdomens (vom fünften Segment an), während *solutus* überall ziemlich dicht und tief chagriniert ist.

Untergattung **Hemistenus Muls. et Rey.** Das tiefste Chagrin tragen *St. pallitarsis* und *niveus*, dann folgen *canescens* und *pubescens*, die an Kopf und Basalsegmenten viel flacher eingeritzte Linien zeigen; ebenso *St. picipes* und seine Verwandten, sowie *languidus*. *St. salinus*, *binotatus* und *paludicola* und *Leprieuri* haben bei flach chagriniertem Vorderkörper glatte erste Abdominalsegmente, *picipennis* ist fast ganz glatt, nur hin und wieder sind Risse deutlich. Herausgehoben erscheinen *St. bifoveolatus*, *nitidiusculus*, *Ganglbaueri* und *flavipes*, bei denen die von den Linien umschlossenen Felder flach sind; sie tragen Bleiglanz.

Untergattung **Mesostenus Rey.** *St. cordatus*, *hospes*, *cribratus*, *cyaneus* und *glacialis* sind glatt, lackglänzend, ebenso *subaeneus*, dessen sechstes Segment jedoch manchmal flach chagriniert ist; auch *St. aceris* zeigt nur einige Risse auf dem Vorderkörper, während die Basalsegmente fast vollkommen chagrinfrei sind. Dagegen ist *St. impressus* überall deutlich, stellenweise ziemlich tief, polygonal geritzt, ebenso *St. ossium*, dessen Varietät *insularis* *Joy* flacher gefeldert, vorn auf dem Abdomen sogar fast glatt ist. *St. palustris*, *geniculatus*, *transsilvanicus*, *obscuripes*, *coarcticollis*, *montivagus* v. *carpathicus*, *clavulus*, *pallipes*, *Kolbei* und *Hopffgarteni* sind ziemlich dicht und tief chagriniert; bei letztgenannter Art sind allerdings wegen dichter und grober Punktur Felder oft nicht deutlich umgrenzt. *St. fuscicornis* ist am Kopf, an den Flügeldecken und den Basalsegmenten fast glatt, *scaber* hat nur ein fast chagrinfreies Abdomen, während *Erichsoni*, *suramensis* und *elegans* in der Regel vollkommen glatt sind. *St. Erichsoni* ist allerdings außerordentlich variabel; die Extreme sind einerseits vollkommene Glätte, andererseits Flachchagrin oder Risse aus den Punkten bis auf die 4 vorderen Abdominalsegmente, die stets glatt bleiben. Durch dieses Merkmal ist die Art leicht von *St. coarcticollis* zu unterscheiden. *St. lineola* und *Reitteri* sind auf dem Abdomen sehr fein quermaschig chagriniert.

Es sind demnach durch Ausbildung der Grundskulptur folgende Arten gut charakterisiert, bzw. von anderen Arten getrennt: (In der Vorderreihe stehen die durch glatten oder weniger chagrinierten Körper ausgezeichneten Arten.)

Stenus asphaltinus;

„ *nitens* von *canaliculatus*,
 „ *atratus* „ *melanarius*,
 „ *pumilio* „ *circularis*,

<i>Stenus cautus</i> u. <i>vafellus</i>	. . .	von	<i>fuscipes</i> u. <i>Argus</i> ,
„ <i>fuscipes</i>	. . . . .	„	<i>Argus</i> ,
„ <i>fulvicornis</i>	. . . . .	„	<i>latifrons</i> ,
„ <i>similis</i>	. . . . .	„	<i>solutus</i> ,
„ <i>salinus</i> u. <i>binotatus</i>	. . . . .	„	<i>pubescens</i> ,
„ <i>picipennis</i>	. . . . .	„	<i>nitidiusculus</i> ,
„ <i>aceris</i>	. . . . .	„	<i>impressus</i> ,
„ <i>fuscicornis</i>	. . . . .	„	<i>palustris</i> ,
„ <i>Erichsoni</i> u. <i>suramensis</i>	. . . . .	„	<i>coarcticollis</i> .

Die Flügeldeckenskulptur der *Cicindela hybrida*-Rassen.

Von **Paul Schulze**, Berlin.

Mit 1 Tafel.

Wie ich schon an anderer Stelle (1) gezeigt habe, bestehen die Flügeldecken vieler Coleopteren nicht völlig aus Chitin, sondern weisen auf ihrer Oberfläche eine mehr oder weniger starke Lage einer in Kalilauge löslichen Substanz auf. Diese Schicht ist dann Trägerin der für die Systematik wichtigen Oberflächen-skulpturen; kommen Metallfarben bei Käfern vor, so ist nicht das Chitin, sondern nur diese Schicht die Trägerin derselben. Diese oberflächliche Schicht stellt anscheinend ein erst nach dem Schlüpfen des Tieres über die Decke ergossenes und erstarrtes Sekret dar; sehr charakteristisch ist die hauptsächlichliche Zusammensetzung desselben aus oben offenen polygonalen, meist seckseckigen Kästchen.

Als ein besonders schönes Objekt zum Studium dieser Bildungen erwiesen sich die Elytren der Gattung *Cicindela*. Ich will daher hier noch einmal im Zusammenhang den Bau einer *Cicindela*-Flügeldecke schildern und an einem Beispiel, den Unterarten von *C. hybrida* L., die Brauchbarkeit des „Sekretreliefs“ für das Studium von Rassenfragen erläutern. Natürlich soll damit nicht gesagt werden, daß man diese Merkmale alltäglich zur Bestimmung der einzelnen Unterarten verwerten soll, dafür ist die Untersuchung zu schwierig gegenüber den leicht wahrnehmbaren, grob anatomischen Unterschieden, wie Körperform, Behaarung usw., wohl aber können uns diese Skulpturen in Zweifelsfällen, wo die anderen Merkmale versagen, wichtige Aufschlüsse geben, und bei ihrer Konstanz innerhalb der einzelnen Lokalformen sind von ihrem Studium sicher noch wichtige Aufschlüsse über tiergeographische Probleme zu erwarten, auch wird auf diesem Wege wohl zu ermitteln sein, ob und wie weit bestimmte lokale Einflüsse das